

Міністерство освіти і науки України  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Кафедра КСМ

Лабораторна робота №10  
Тема “Обчислення кореляційних функцій  
числових послідовностей (вибірок)”

Виконав студент  
групи КІ-18-1  
Марчук О. Р.

Перевірла  
Мануляк І.З.

м.Івано-Франківськ  
2020р.

**Мета:** навчитися писати програми для роботи з кореляцією.

## **1. Завдання на лабораторну роботу**

Варіант 20

### **1.1**

Згідно варіанту написати програму, що реалізує обчислення автокореляційної і взаємкореляційної (брати послідовність з наступного варіанту) функцій числових послідовностей з подальшим виводом результатів у графічному вигляді.

## **2. Хід роботи**

### **2.1**

Пишу програму для роботи з кореляцією:  
html-файл:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Лабораторна робота 10</title>
  <script src="https://cdn.amcharts.com/lib/4/core.js"></script>
  <script src="https://cdn.amcharts.com/lib/4/charts.js"></script>
  <script src="https://cdn.amcharts.com/lib/4/maps.js"></script>
  <script src="https://cdn.amcharts.com/lib/4/themes/dataviz.js"></script>
  <script src="https://cdn.amcharts.com/lib/4/themes/animated.js"></script>
  <script src="https://cdn.amcharts.com/lib/4/plugins/rangeSelector.js"></script>
  <style>
    * {
      background-color: gray;
    }
  </style>
</head>
<body>
  <center><h1>Лабораторна робота 10</h1></center>
  <center><h2>Графік початкових значень</h2></center>
  <div class="chart0" id="chart0"> </div>

  <center><h2>Знакова кореляція (Gxx)</h2></center>
  <div class="chart" id="chart"> </div>

  <center><h2>Знакова кореляція (Gxy)</h2></center>
  <div class="chart2" id="chart2"> </div>

  <script src="./app.js"></script>
</body>
</html>
```

js-файл:

Обчислення:

```
// Задання даних (X з мого варіанту а Y з наступного за мною)
let X = [-5, 2, 0, -6, -4, 2, 5, 4, 3, 5, 5, 2, 0, 1, -2, -4, -3, 4, 3, 12, 9, 2, 2, -1, 1, -3, 1, 1, -4, -5, -4, -4]
let Y = [-6, 4, 1, 0, 1, 2, 4, 0, -3, 5, 6, 5, 8, 3, 4, 10, -1, 7, 3, 9, 6, 7, 10, 7, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 5, 14]

// оголошення змінних що знадобляться в майбутньому
let Gxx = []
let Gxy = []
let temp
let temp_sum

// Обчислення значень Gxx
for (let j=0; j<=X.length; j++) {
  // 1 / n
  temp = 1 / X.length

  // сума всіх X[i] - X[i+j]
  temp_sum = 0;
  for (let i=0; i<=X.length; i++) {
    if (i + j > X.length - 1) {
      break; // виходимо за межі масиву - зупиняємо цикл.
    }
    temp_sum += Math.abs(X[i] - X[i+j])
  }
  // множення 1 / n на отриману суму
  temp *= temp_sum;

  // додавання результату в масив
  Gxx.push(temp);
};

// Обчислення значень Gxy
for (let j=0; j<=X.length; j++) {
  temp = 1 / X.length
  temp_sum = 0;
  for (let i=0; i<=X.length; i++) {
    if (i + j > X.length - 1) {
      break; // виходимо за межі масиву - зупиняємо цикл.
    }
    temp_sum += Math.abs(X[i] - Y[i+j])
  }
  temp *= temp_sum;
  Gxy.push(temp);
};

// Виведення масивів результатів в консоль
console.log("Gxx: ", Gxx);
console.log("Gxy: ", Gxy);
```

Вивід графіків:

```

// Вивід графіків
am4core.ready(function() {
    am4core.useTheme(am4themes_dataviz);
    am4core.useTheme(am4themes_animated);
    var chart = am4core.create("chart", am4charts.XYChart);
    let title = chart.titles.create();
    title.text = 'Gxx';
    for (i=0; i<Gxx.length; i++) {
        chart.data.push({'x': i, 'Gxx': Gxx[i]});
    };
    let xAxis = chart.xAxes.push(new am4charts.ValueAxis());
    xAxis.title.text = "x";
    xAxis.renderer.minGridDistance = 50;
    let yAxis = chart.yAxes.push(new am4charts.ValueAxis());
    yAxis.title.text = "Gxx";
    yAxis.renderer.minGridDistance = 20;
    yAxis.min = 0;
    yAxis.max = 6;

    let series = chart.series.push(new am4charts.LineSeries());
    series.dataFields.valueY = "Gxx";
    series.dataFields.valueX = "x";
    series.tooltipText = "test";
    series.name = 'Gxx';
    series.strokeWidth = 2;
    series.minBulletDistance = 10;

    chart.cursor = new am4charts.XYCursor();

    document.getElementById('chart').style.height = '500px';
});

am4core.ready(function() {
    am4core.useTheme(am4themes_dataviz);
    am4core.useTheme(am4themes_animated);
    var chart = am4core.create("chart2", am4charts.XYChart);
    let title = chart.titles.create();
    title.text = 'Gxy';
    for (i=0; i<Gxy.length; i++) {
        chart.data.push({'x': i, 'Gxy': Gxy[i]});
    };
    let xAxis = chart.xAxes.push(new am4charts.ValueAxis());
    xAxis.title.text = "x";
    xAxis.renderer.minGridDistance = 50;
    let yAxis = chart.yAxes.push(new am4charts.ValueAxis());
    yAxis.title.text = "Gxy";
    yAxis.renderer.minGridDistance = 20;
    yAxis.min = 0;
    yAxis.max = 6;

    let series = chart.series.push(new am4charts.LineSeries());
    series.dataFields.valueY = "Gxy";
    series.dataFields.valueX = "x";
    series.tooltipText = "test";
    series.name = 'Gxy';
    series.strokeWidth = 2;
    series.minBulletDistance = 10;

    chart.cursor = new am4charts.XYCursor();

    document.getElementById('chart2').style.height = '500px';
});

am4core.ready(function() {
    am4core.useTheme(am4themes_dataviz);
    am4core.useTheme(am4themes_animated);
    var chart = am4core.create("chart0", am4charts.XYChart);
    let title = chart.titles.create();
    title.text = 'X';
    for (i=0; i<X.length; i++) {
        chart.data.push({'x': i, 'X': X[i]});
    };
    let xAxis = chart.xAxes.push(new am4charts.ValueAxis());
    xAxis.title.text = "x";
    xAxis.renderer.minGridDistance = 50;
    let yAxis = chart.yAxes.push(new am4charts.ValueAxis());
    yAxis.title.text = "X";
    yAxis.renderer.minGridDistance = 20;
    yAxis.min = -8;
    yAxis.max = 14;

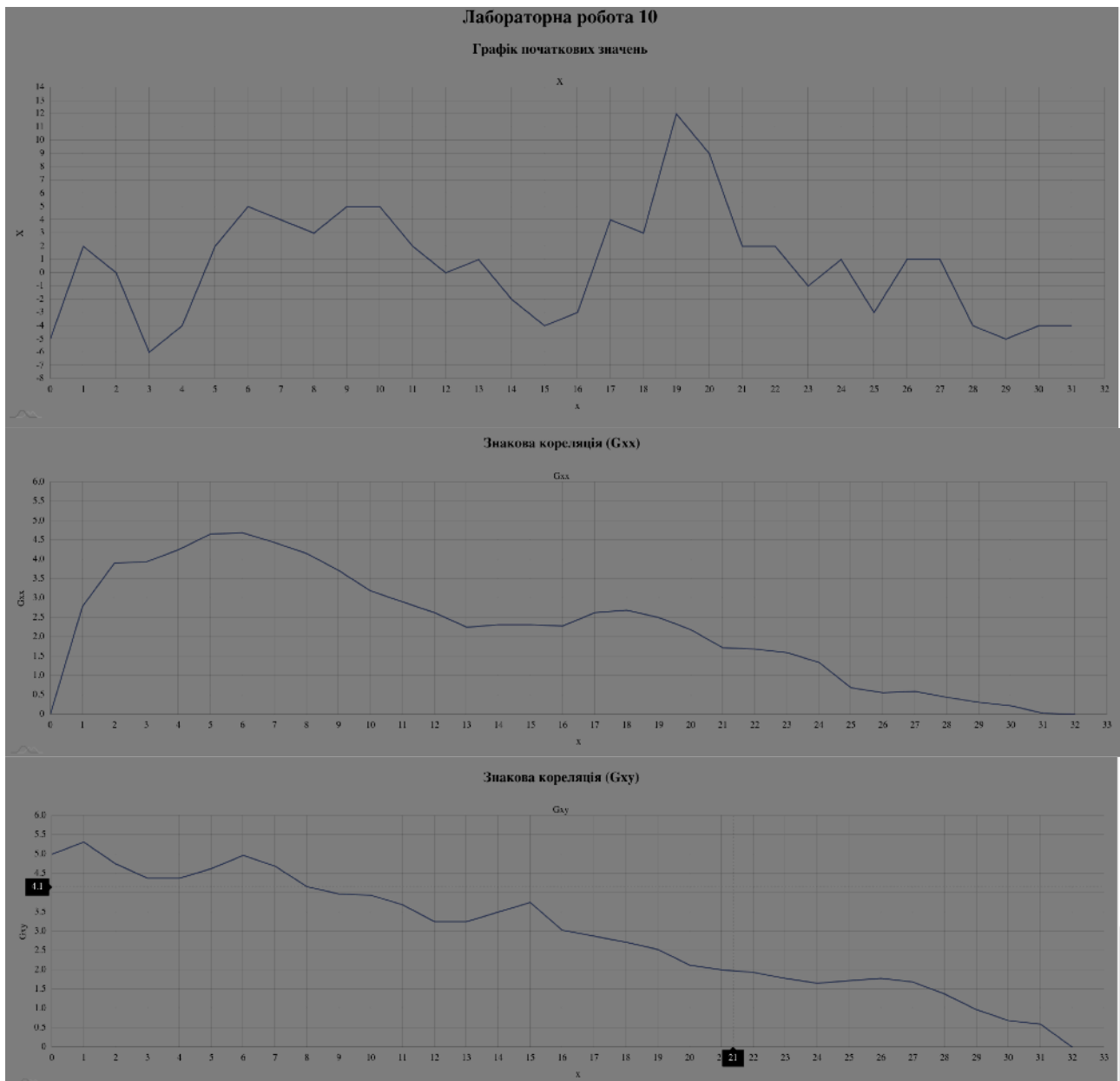
    let series = chart.series.push(new am4charts.LineSeries());
    series.dataFields.valueY = "X";
    series.dataFields.valueX = "x";
    series.tooltipText = "test";
    series.name = 'X';
    series.strokeWidth = 2;
    series.minBulletDistance = 10;

    chart.cursor = new am4charts.XYCursor();

    document.getElementById('chart0').style.height = '600px';
});

```

Результат виконання:



Та в консолі отримав:



```
Gxx: [0, 2.78125, 3.90625, 3.9375, 4.25, 4.65625, 4.6875, 4.4375, 4.15625, 3.71875, 3.1875, 2.90625, 2.625, 2.25, 2.3125, 2.3125, 2.28125, 2.625, 2.6875, 2.5, 2.1875, 1.71875, 1.6875, 1.59375, 1.34375, 0.6875, 0.5625, 0.59375, 0.4375, 0.3125, 0.21875, 0.03125, 0]
```

```
Gxy: [5, 5.3125, 4.75, 4.375, 4.375, 4.625, 4.96875, 4.6875, 4.15625, 3.96875, 3.9375, 3.6875, 3.25, 3.25, 3.5, 3.75, 3.03125, 2.875, 2.71875, 2.53125, 2.125, 2, 1.9375, 1.78125, 1.65625, 1.71875, 1.78125, 1.6875, 1.375, 0.96875, 0.6875, 0.59375, 0]
```

Посилання на репозиторій: <https://github.com/Stolyar100/AnCM/tree/master/lab10>

**Висновок:** На цій лабораторній роботі я навчився писати, що реалізують що реалізують кореляцію числової послідовності.